

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-176460

(43)Date of publication of application : 21.06.2002

(51)Int.Cl.

H04L 29/08  
G06F 13/38  
H04L 12/28  
H04N 5/225  
// H04N101:00

(21)Application number : 2000-371920

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 06.12.2000

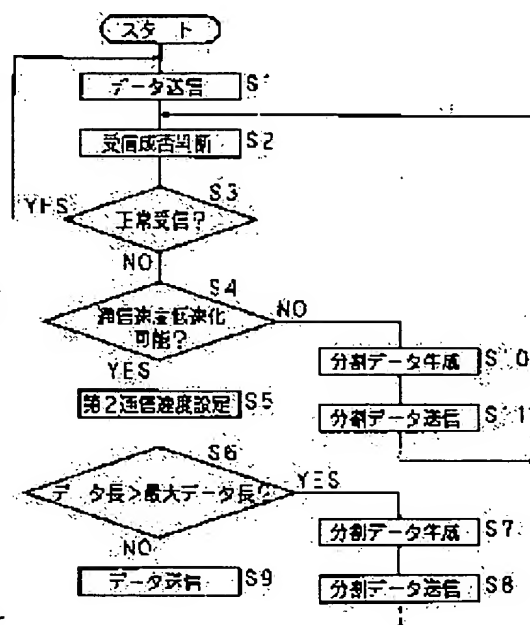
(72)Inventor : WATANABE MASAHIDE  
HARADA KAZUYOSHI

## (54) TRANSMITTER AND COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a transmitter and a communication system that can enhance reliability of communication such as synchronous communication utilizing a transmission channel in compliance with the IEEE 1394 communication standards.

**SOLUTION:** The transmitter 10 divides data to be transmitted into the unit of maximum data length (2,048 Bytes), and transmits data as packets to a receiver via a transmission channel at a 1st communication speed (400 Mbps) by means of asynchronous communication (step S1). When the transmitter 10 discriminates that the receiver cannot normally receive the transmitted packets (N in step S3), the transmitter sets the communication speed to a 2nd communication speed (200 Mbps) lower than the 1st communication speed (step S5), divides the data that have not been normally received into two to generate division data (step S7), and transmits the generated division data to the receiver as the packets (step S8).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3433180

[Date of registration] 23.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-176460  
(P2002-176460A)

(43) 公開日 平成14年6月21日 (2002.6.21)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>  | 識別記号  | F I           | キーワード (参考)        |
|----------------------------|-------|---------------|-------------------|
| H 0 4 L 29/08              |       | G 0 6 F 13/38 | 3 5 0 5 B 0 7 7   |
| G 0 6 F 13/38              | 3 5 0 | H 0 4 N 5/225 | F 5 C 0 2 2       |
| H 0 4 L 12/28              |       | 101:00        | 5 K 0 3 3         |
| H 0 4 N 5/225              |       | H 0 4 L 13/00 | 3 0 7 C 5 K 0 3 4 |
| // H 0 4 N 101:00          |       | 11/00         | 3 1 0 A           |
| 審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁) |       |               |                   |

(21) 出願番号 特願2000-371920(P2000-371920)

(22) 出願日 平成12年12月6日 (2000.12.6)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 渡邊 雅英

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 原田 一良

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

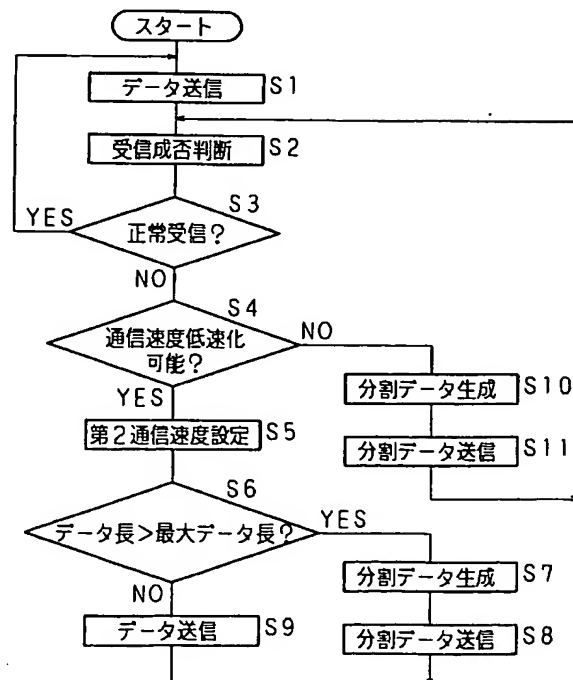
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信装置及び通信システム

(57) 【要約】

【課題】 IEEE1394の通信規格に基づく伝送路を利用した非同期通信等の通信において、通信の確実性を向上させる送信装置及び通信システムを提供する。

【解決手段】 送信装置10では、送信すべきデータを、最大データ長単位 (2048Byte) に分割し、パケットとして伝送路を介して受信装置へ非同期通信により第1通信速度 (400Mbps) で送信する (ステップS1)。そして送信したパケットを受信装置が正常に受信していないと判断した場合 (ステップS3: N)、通信速度を、第1通信速度より低速な第2通信速度 (200Mbps) に設定して (ステップS5)、更に正常に受信することができなかったデータを二分割した分割データを生成し (ステップS7)、生成した分割データを夫々のパケットとして受信装置へ送信する (ステップS8)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信速度に対応してパケットの最大データ長が変化する通信規格に基づいた伝送路を介して、データをパケットとして第 1 通信速度で受信装置へ送信する送信装置において、

受信装置のパケット受信成否を判断する手段と、  
受信装置が正常にパケットを受信していないと判断した場合に、通信速度を第 1 通信速度より低速な第 2 通信速度に設定する手段とを備えることを特徴とする送信装置。

【請求項 2】 更に、  
前記データのデータ長が、第 2 通信速度に対応する最大データ長より大きいときに、前記データを分割した分割データを生成する手段と、

生成した分割データを、夫々のパケットとして前記受信装置へ再送信する手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の送信装置。

【請求項 3】 データをパケットとして伝送路を介して受信装置へ送信する送信装置において、  
受信装置のパケット受信成否を判断する手段と、  
受信装置が正常にパケットを受信していないと判断した場合に、前記データを分割して分割データを生成する手段と、  
生成した分割データを、夫々のパケットとして前記受信装置へ再送信する手段とを備えることを特徴とする送信装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の送信装置と、

該送信装置が接続している伝送路と、  
該伝送路に接続し、前記送信装置からパケットを受信する受信装置とを備えることを特徴とする通信システム。

【請求項 5】 前記伝送路を介しての通信は、IEEE 1394 にて規定された通信規格に基づく非同期通信であることを特徴とする請求項 4 に記載の通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデータ送信時の通信異常に対する処理を行う送信装置及びその装置を用いた通信システムに関し、特に IEEE 1394 にて規定された通信規格に基づく高速バスインターフェースを利用した送信装置及び通信システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】家電製品を接続するホームネットワークに対しての要求が急速に高まっており、このためホームネットワークに適した機能を備え、100Mbps、200Mbps、及び400Mbps等の高速な通信速度でのデータ転送が可能な IEEE 1394 で規定された通信規格に基づく高速バスインターフェースが注目されている。IEEE 1394 に基づく通信では、送信装置から受信装置を指定せずにデータを送信する同期通信

と、送信装置から受信装置を指定してデータを送信する非同期通信との2つの通信方法がある。

【0003】非同期通信は、送信装置として機能するデジタルスチルカメラにより生成された画像データをパーソナルコンピュータ等の受信装置へ送信し、受信装置にて画像データを記録する通信処理のように、確実なデータ転送が必要なデータの送信に適用される。送信装置から送信されるデータは、所定の最大データ長以下に分割され各種ヘッダ情報を付与されたパケットとして受信装置へ所定の通信速度で送信され、受信装置はパケットを受信する都度、受信したことを示す信号であるackコードを送信装置へ送信する。

【0004】送信装置では、所定時間内にackコードを受信しなかった場合又はノイズ等の要因による通信異常を示すackコードを受信した場合に、受信装置が正常にパケットを受信していないと判断して、正常に受信されなかったパケットに含まれるデータを同じ通信条件にて再送信する。

【0005】図4は従来の通信システムにおける送信装置及び受信装置間の通信処理を示すシーケンス図である。図4に示す例ではIEEE 1394 にて規定された通信規格に基づき、Writefor data-block等の種類のパケットを400Mbpsの通信速度で非同期通信により送信装置から受信装置へ送信し、受信装置が受信したパケット中に文字化け等の異常が検出されたことを示すackコードとしてdata\_error を、受信装置から送信装置へ送信している。送信装置では、data\_error を受信して、同じ通信条件にてパケットを再送信しており、更にdata\_error を受信装置から受信すれば、またパケットを再送信する処理を繰り返す。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来の送信装置では、受信装置が正常にパケットを受信していないと判断した場合、所定回数に達するまで同じ通信条件にて再送信を行うが、ノイズ等の要因により通信条件が悪化している状況下では、再送信をしても受信装置が正常にパケットを受信することができない可能性も高く、再送信が所定回数に達した時点で通信が途絶えてしまうという問題がある。

【0007】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、受信装置が正常にパケットを受信していないと判断した場合、通信速度の低速化及び／又はパケットのデータ長の短縮化を行った上で再送信を行うことにより、通信の確実性を向上させる送信装置、及びその装置を用いた通信システムの提供を目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】第1発明に係る送信装置は、通信速度に対応してパケットの最大データ長が変化する通信規格に基づいた伝送路を介して、データをパケットとして第1通信速度で受信装置へ送信する送信装置

において、受信装置のパケット受信成否を判断する手段と、受信装置が正常にパケットを受信していないと判断した場合に、通信速度を第1通信速度より低速な第2通信速度に設定する手段とを備えることを特徴とする。

【0009】第1発明に係る送信装置では、通信速度を低速化、例えば400Mbpsを200Mbps、更には100Mbpsに変更することにより、通信の確実性を向上させた上で、パケットを再送信するので、受信装置が正常にパケットを受信する可能性が高く、安定した通信を実現することが可能である。

【0010】第2発明に係る送信装置は、第1発明において、更に、前記データのデータ長が、第2通信速度に対応する最大データ長より大きいときに、前記データを分割した分割データを生成する手段と、生成した分割データを、夫々のパケットとして前記受信装置へ再送信する手段とを備えることを特徴とする。

【0011】第2発明に係る送信装置では、通信速度を低速化することにより、最大データ長が、2048Byteから1024Byte、更には512Byteに変化して、再送信すべきデータが最大データ長より大きくなるときに、再送信すべきデータを分割して生成した新たなパケットを送信することにより、通信規格に則った安定した通信を実現することが可能である。

【0012】第3発明に係る送信装置は、データをパケットとして伝送路を介して受信装置へ送信する送信装置において、受信装置のパケット受信成否を判断する手段と、受信装置が正常にパケットを受信していないと判断した場合に、前記データを分割して分割データを生成する手段と、生成した分割データを、夫々のパケットとして前記受信装置へ再送信する手段とを備えることを特徴とする。

【0013】第3発明に係る送信装置では、通信速度が100Mbpsで通信速度を低速化することができない場合等の状況下において、パケットとして送信するデータ長を短縮することで、パケットを小さくし、通信の確実性を向上させた上で、再送信するので、受信装置が正常にパケットを受信する可能性が高く、安定した通信を実現することが可能である。

【0014】第4発明に係る通信システムは、第1発明乃至第3発明のいずれかに記載の送信装置と、該送信装置が接続している伝送路と、該伝送路に接続し、前記送信装置からパケットを受信する受信装置とを備えることを特徴とする。

【0015】第4発明に係る通信システムでは、受信装置が正常にパケットを受信していないと判断した場合、通信速度の低速化及び／又はパケットの最大データ長の短縮化を行った上で再送信を行うことにより、通信の確実性を向上させることが可能である。

【0016】第5発明に係る通信システムは、第4発明において、前記伝送路を介しての通信は、IEEE13

94にて規定された通信規格に基づく非同期通信であることを特徴とする。

【0017】第5発明に係る通信システムでは、ホームネットワークに適した機能を備えるIEEE1394で規定された通信規格に基づく高速バスインターフェースを用いた通信の安定性を向上させることが可能である。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。図1は本発明の通信システムの構成を示すブロック図である。図中10は本発明の送信装置として用いられるデジタルスチルカメラであり、送信装置（デジタルスチルカメラ）10は、CCD素子等の撮像素子11を備え、撮像素子11により得られたアナログ画像データは、A/D変換回路12により、デジタル画像データに変換され、圧縮回路13にてJPEG (Joint Photographic coding Experts Group) 等の形式で圧縮された圧縮画像データとしてハードディスクカード等のデータ記録手段14に記録される。

【0019】さらに送信装置10は、装置全体を制御するCPU15、装置全体を動作させるプログラム及びデータ等の情報を記録する不揮発性のフラッシュメモリ16、CPU15にて発生するデータを記憶するRAM17、送信すべきデータを一時的に記憶する送信用バッファ18、及びIEEE1394にて規定された通信規格に基づく伝送路20に接続する通信インターフェース19を備えている。

【0020】伝送路20には、パーソナルコンピュータ等の受信装置30が接続されており、受信装置30は、CPU31、受信した圧縮画像データ及びプログラム等の情報を記録するハードディスク等の記録手段32、RAM33、及び伝送路20に接続する通信手段34を備えている。

【0021】送信装置10、伝送路20、及び受信装置30を有する通信システムでは、送信装置10又は受信装置30の起動、及び送信装置10又は受信装置30の接続等の行為により、通信システム上における各種装置の認識、及び夫々の装置を特定する識別番号の割付等の処理が行われて、夫々の装置が準拠している規格の最高通信速度、例えば400Mbpsで、最大データ長が2048Byteのパケットによる通信が可能となる。

【0022】なおIEEE1394の通信規格では、通信速度とパケットの最大データ長とは、比例関係にあり、通信速度が400Mbpsの場合の最大データ長は2048Byte、200Mbpsの場合は1024Byte、そして100Mbpsの場合は512Byteである。

【0023】次に本発明の送信装置10の処理を図2に示すフローチャートを用いて説明する。送信装置10では、データ記録手段14に記録されている圧縮画像データを受信装置20へ送信すべく、圧縮画像データを順次

送信用バッファ 18 へ送る。送信用バッファ 18 へ送られた圧縮画像データは、最大データ長単位 (2048 Byte) に分割され、分割されたデータはパケットとして伝送路 20 を介して受信装置 30 へ非同期通信により第 1 通信速度 (400Mbps) で送信される (ステップ S1)。

【0024】そして送信装置 10 では、パケット送信からの経過時間又は ack コードの受信に基づいて、送信したパケットに対する受信装置 30 の受信の成否を判断する (ステップ S2)。具体的には、送信したパケットに対して、正常に受信したことを示す ack コード (complete) を所定時間内に受信した場合に、当該パケットは受信装置 30 により正常に受信されたと判断し、送信装置 10 が、data\_error 等の通信異常を示す ack コードを受信装置 30 から受信した場合、又は所定時間内に正常に受信したことを示す ack コードを受信しなかった場合、受信装置 30 は当該パケットを正常に受信していないと判断する。

【0025】送信装置 10 では、送信したパケットを受信装置 30 が正常に受信していないと判断した場合 (ステップ S3: N)、通信速度を下げることの可否を判断して、通信速度を下げるのが可能であると判断したとき (ステップ S4: Y)、通信速度を、第 1 通信速度より低速な第 2 通信速度に設定する (ステップ S5)。この段階においては、第 1 通信速度は 400Mbps であるので、第 2 通信速度は一段階低速な通信速度である 200Mbps に設定されることになり、また通信速度を 200Mbps に変更することにより、最大データ長は 1024 Byte に変化する。なおステップ S3 において、送信したパケットを受信装置 30 が正常に受信したと判断した場合 (ステップ S3: Y)、ステップ S1 に戻り、次に送信すべきデータをパケットとして送信する。

【0026】そして受信装置 20 が正常に受信することができなかったと判断したデータのデータ長が、第 2 通信速度に対応する変化後の最大データ長より大きいかなかを判断し、最大データ長より大きいと判断した場合 (ステップ S6: Y)、正常に受信することができなかったデータを二分割した分割データを生成し (ステップ S7)、生成した分割データを夫々のパケットとして受信装置 20 へ送信する (ステップ S8)。

【0027】なおステップ S6 にて、受信装置 20 が正常に受信することができなかったと判断したデータのデータ長が、第 2 通信速度に対応する変化後の最大データ長以下であると判断した場合 (ステップ S6: N)、データ分割を行わずに再送信する (ステップ S9)。そして以降の通信は、第 2 通信速度で、それに対応する最大データ長のパケットにて行われる。

【0028】通信速度が 200Mbps による通信においても、受信装置 30 が送信パケットを正常に受信して

いないと判断した場合には、ステップ S4 の設定において、通信速度が 100Mbps に設定され、最大データ長 512 Byte に変換する。なおこの場合、第 1 通信速度は 200Mbps であり、第 2 通信速度は 100Mbps である。

【0029】さらに通信速度が 100Mbps による通信においても、受信装置 30 が送信パケットを正常に受信していないと判断した場合、即ちステップ S4 において、通信速度を下げるのが不可能であると判断したとき (ステップ S4: N)、正常に受信することができなかったデータを二分割した分割データを生成し (ステップ S10)、生成した分割データを夫々のパケットとして送信する (ステップ S11)。なおこのときの分割データのデータ長は、IEEE1394 にて規定されている最大データ長とは無関係に、例えば最大データ長が 512 Byte である 100Mbps の通信速度において、256 Byte のデータ長に設定され、以降の通信は、新たに設定された条件にて行われる。

【0030】図 3 は本発明の通信システムにおける送信装置 10 及び受信装置 30 の通信処理を示すシーケンス図である。図 3 に示す例では IEEE1394 にて規定された通信規格に基づき、データ長が長いデータを送信する Write request for data-block 等の種類のパケットを 400Mbps の通信速度で、非同期通信により送信装置 10 から受信装置 30 へステップ S1 の処理にて送信することを示しており、このとき Write request for data-block パケットには、受信装置 30 中の記録位置を示すオフセットアドレス 0066D000 がヘッダ情報の一つとして含まれ、またデータ長は 2048 Byte であるものとする。そして受信装置 30 が受信したパケット中に文字化け等の異常が検出されたことを示す ack コードとして data\_error を、受信装置 30 から送信装置 10 へ送信している。

【0031】送信装置 10 では、data\_error を受信することにより受信装置 30 が当該パケットを正常に受信していないと判断し、200Mbps の通信速度にて、ステップ S1 の処理として送信したデータの前半のデータを含み、オフセットアドレスが 0066D000 でデータ長が 1024 Byte の Write request for data-block パケットによりデータを再送信する。そして受信装置 30 が正常にパケットを受信したことを示す ack コードとして complete を、受信装置 30 から送信装置 10 へ送信している。

【0032】送信装置 10 では、complete を受信することにより再送信した分割データを含むパケットを正常に受信装置 30 が受信したと判断し、200Mbps の通信速度にて、ステップ S1 の処理として送信したデータの後半のデータを含み、オフセットアドレスが再送信した一つ目のパケットから 1024 Byte 分ずれた 0066D400 でデータ長が 1024 Byte の Write request fo

r data-blockパケットによりデータを再送信する。そして受信装置30が正常にパケットを受信したことを示すackコードとしてcompleteを、受信装置30から送信装置10へ送信している。

【0033】前記実施の形態では、送信装置10がデジタルスチルカメラであり、受信装置30がパーソナルコンピュータである形態を示したが、本発明はこれに限らず、確実にデータを送信する必要がある装置間であればどのような装置に適用する形態でもよい。

【0034】また前記実施の形態では、IEEE1394規格に基づく通信システムに適用する形態を示したが、本発明はこれに限らず、同様の処理ができる規格であればどのような規格に基づく形態でもよい。

【0035】

【発明の効果】以上詳述した如く本発明に係る送信装置及び通信システムでは、IEEE1394の通信規格に基づく伝送路を利用した非同期通信等の通信において、送信装置から送信したパケットを受信装置が正常にパケ

ットを受信していないと、送信装置が判断した場合、通信速度の低速化及び／又はパケットのデータ長の短縮化を行った上で再送信を行うことにより、通信の確実性を向上させることが可能であるなど、優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の送信装置の処理を示すフローチャートである。

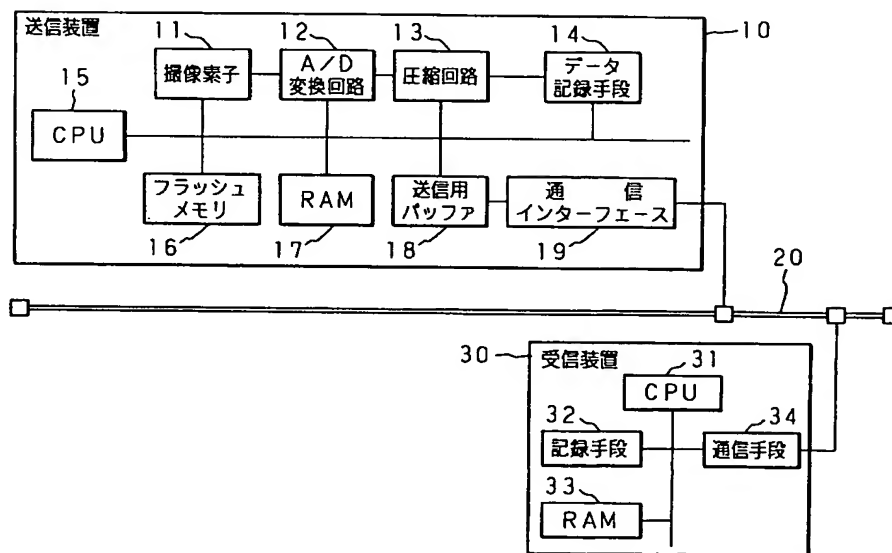
【図3】本発明の通信システムにおける送信装置及び受信装置間の通信処理を示すシーケンス図である。

【図4】従来の通信システムにおける送信装置及び受信装置間の通信処理を示すシーケンス図である。

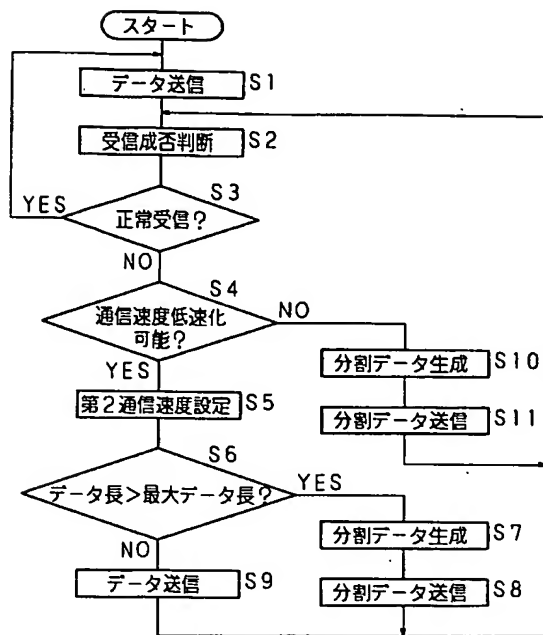
【符号の説明】

- 10 送信装置
- 20 伝送路
- 30 受信装置

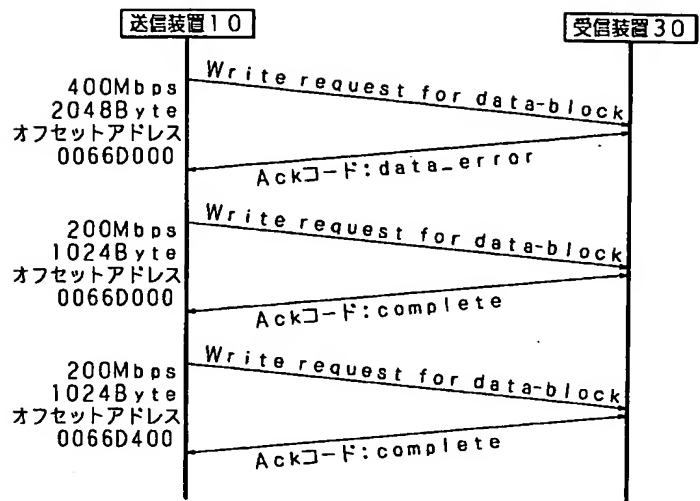
【図1】



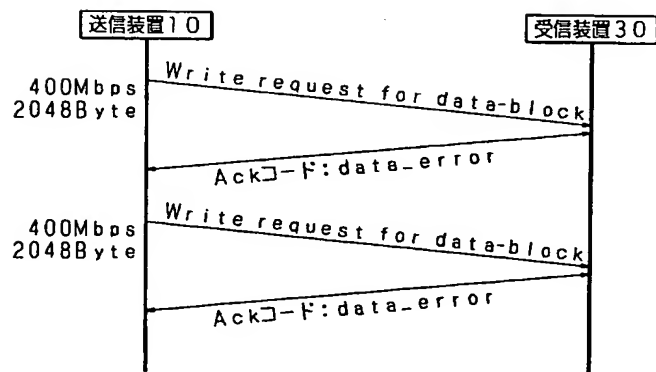
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B077 AA14 AA21 AA24 AA34 FF01  
 NN02  
 5C022 AA13 AC42 AC75  
 5K033 AA05 CB04 CC01 DA01 DA13  
 DB16  
 5K034 AA05 CC02 DD01 DD02 EE10  
 FF02 HH01 HH02 HH10 HH11  
 HH12 MM03 MM08 MM14 MM25